№111/2026

Znanstvena misel journal

The journal is registered and published in Slovenia.

ISSN 3124-1123

VOL.1

The frequency of publication – 12 times per year.

Journal is published in Slovenian, English, Polish, Russian, Ukrainian.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

All articles are reviewed

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Free access to the electronic version of journal

Chief Editor – Christoph Machek

The executive secretary - Damian Gerbec

Dragan Tsallaev — PhD, senior researcher, professor

Dorothea Sabash — PhD, senior researcher

Vatsdav Blažek — candidate of philological sciences

Philip Matoušek — doctor of pedagogical sciences, professor

Alicja Antczak — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Katarzyna Brzozowski — PhD, associate professor

Roman Guryev — MD, Professor

Stepan Filippov — Doctor of Social Sciences, Associate Professor

Dmytro Teliga — Senior Lecturer, Department of Humanitarian and Economic Sciences

Anastasia Plahtiy — Doctor of Economics, professor

Znanstvena misel journal

Slovenska cesta 8, 1000 Ljubljana, Slovenia

Email: info@znanstvena-journal.com

Website: www.znanstvena-journal.com

CONTENT

ECONOMICS

Cafarova R., Hajiyeva A., Abbaszade N.
THE STIMULATION OF INNOVATION ACTIVITY UNDER GLOBALIZATION AND ITS IMPACT ON ECONOMIC DEVELOPMENT.....3

MEDICAL SCIENCES

Bakhshiyeva U., Gambarova Z., Aliyeva H.
SYSTEMIC INVOLVEMENT IN BRUCELLOSIS.....6

Kazimova V., Kazimov M.
HYGIENIC ASPECTS OF TECHNOGENIC CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT WITH HEAVY METALS IN A LARGE CITY.....10

PEDAGOGICAL SCIENCES

Bazarova D., Shyntayeva N., Oryntayeva N., Battal G., Daulet A.
PERSONALIZATION WITH AI IN FOREIGN-LANGUAGE TEACHING: POSSIBILITIES AND LIMITS.....16

SOCIAL SCIENCES

Rohalska-Yakubova I.
THE ROLE OF SOCIAL NETWORKS IN THE WORK OF PRESS SERVICES.....23

ECONOMICS

THE STIMULATION OF INNOVATION ACTIVITY UNDER GLOBALIZATION AND ITS IMPACT ON ECONOMIC DEVELOPMENT

Cafarova R.
Azerbaijan State Agricultural University, Associate Professor
Hajiyeva A.
Azerbaijan State Agricultural University, Senior Teacher
Abbaszade N.
Azerbaijan State Agricultural University, Senior Teacher
DOI: 10.5281/zenodo.18762071

Abstract

This article examines the main directions for stimulating the implementation of innovations in the context of globalization. Particular attention is paid to the formation of the innovation system, the key mechanisms of state innovation policy, and the role of tax and financial incentives. In addition, the study substantiates the impact of mobilizing innovative potential on economic growth and the enhancement of national competitiveness.

Keywords: globalization, innovation, innovation policy, economic development, competitiveness, national innovation system.

Introduction

In recent years, structural reforms have posed significant strategic challenges for the national economy. In this regard, the "State Program for the Socio-Economic Development of the Regions of the Republic of Azerbaijan for 2019–2023" emphasizes the enhancement of investment and innovation activities, the strengthening of local economic potential through the application of advanced technical equipment and technologies, and the implementation of comprehensive measures in other related areas (2).

Addressing these issues requires institutional and structural reforms aimed at further consolidating macroeconomic stability, ensuring sustained economic growth, increasing competitiveness, modernizing production, and promoting intensive development in the context of globalization. The successful implementation of these tasks is intended to support sustainable economic development by optimizing the structure of imports and exports, enhancing competitiveness, expanding the export of high-tech products, and, more broadly, fostering innovative development across the economy.

Innovation Potential and the Formation of the National Innovation System

In economic literature, the potential of innovation activity is defined as the totality of resources used in the production of innovative products within specific socio-economic frameworks. It should be noted, however, that innovative resources are utilized not only in innovation processes but also in education, scientific and technical activities, and other related fields (Hajiyeva, 2018).

The structure of innovative resources refers to the interconnected set of resources that support the innovation process. These resources include financial, human, material-technical, organizational-management, and informational resources (Hasanova, 2021). The initiator of an innovative project may finance it from their own funds; if the project aligns with state programs or the programs of scientific institutions, it can attract government funding. Additionally, if the project's client is a government entity, it may receive state support (Hajiyeva, 2023).

In developed countries, the effectiveness of innovation is closely associated with the formation of a well-functioning innovation system. The main principles of establishing such a system include: competition in the innovation and scientific research market, institutional components of innovative development, and the enhancement of intellectual capital and knowledge. An innovation system emerges as a result of the integration of structures that create and implement innovations. From this perspective, the prospects for the development of economic actors' innovative potential become an integral part of the economic potential of sectors where innovations are applied, considering overall economic efficiency indicators.

The development of market relations and globalization create the necessary conditions for a real expansion of economic actors' innovation potential, primarily through the establishment of investment, scientific, informational, and other interrelated systems. Within this process, the interactions between individual elements, as well as the formulation and implementation of policies for the technological improvement of management procedures, play a determining role.Currently, the state implements its innovation policy primarily in the following directions: the establishment of an innovation system and the definition of its strategic development priorities; the financing of innovation projects and the creation of favorable conditions for attracting and promoting investments; and the encouragement and support of access to foreign markets through participation in the development of competitive, high-tech production sectors, among other measures (1).

Economic Incentives, Innovation Policy, and Global Competitiveness

According to the State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan, expenditures on scientific research and experimental-design work account for approximately 0.15–0.25% of GDP, which is below the

global average. In 2023, this indicator reached approximately 0.18%, indicating the need for additional economic incentives to enhance Azerbaijan's innovation-oriented development potential (10).

At the same time, both the variety and volume of imported products significantly exceed those of exported goods. The export structure is dominated primarily by crude oil, natural gas, petroleum products, and a limited range of agricultural goods. The current technical and technological level of the industrial sector does not fully ensure the production of high-quality and competitive products, and international standards have not yet been widely implemented in processing enterprises. Economic development still largely relies on raw materials and price factors, while only a small portion of developed scientific research is applied in production (Hajiyeva et al., 2023).

In this context, the application of digital solutions and innovative practices across various sectors of the Azerbaijani economy creates new opportunities, in line with global experience. Replacing traditional control mechanisms with modern technologies, digital tools, and innovative approaches is crucial for establishing a more efficient and flexible management system (Hajiyeva et al., 2023). Based on the research, it can be noted that an innovative economy relies on several key elements: the information society, continuous education, innovation policy, and the innovation system. These elements are interconnected through economic incentive mechanisms and administrative tools, facilitating direct interactions among economic agents, as well as legal and natural persons, participating in the innovation process.

The innovation system is characterized by the activities of various institutions that create the framework for formulating and implementing policies that significantly influence the innovation process and ensure the development and dissemination of new technologies. Methodologically, the innovation system consists of collaborative forms that consolidate society's innovative resources and elevate innovation processes to a qualitatively higher level. This process involves the active participation of all sectors of the economy, entrepreneurial entities, and diverse organizational structures.

Based on the foregoing, it can be asserted that the management system of scientific and innovative activities enables the enhancement of mechanisms that promote research from fundamental and applied development to practical implementation. Consequently, the application and commercialization of research results—which strengthen the interaction between innovative ideas, technologies, projects, scientific research, production, and both producers and consumers of innovative products—are currently considered among the most critical issues.It is well established that activities aimed at strengthening material and technical potential and improving the efficiency of research operations directly contribute to the creation and production of competitive products (Alferev, 2011).

There is significant global demand for such products in many countries. In this context, measures taken to mobilize innovative potential facilitate the growth of exports and contribute to a positive balance in foreign trade.It should also be noted that stimulating and promoting high-tech products-which play a critical role in mitigating the negative effects of globalization- is of particular importance. In general, the functioning of the market mechanism requires the transformation of scientific results into science-based, competitive products. Accordingly, international experience highlights the following key directions for enhancing innovation activity:

- creating incentives for banks and credit institutions that finance innovation, such as granting long-term loans for specific innovative projects and exempting a portion of the profits earned from these loans from taxation;
- providing personal income tax incentives, for example, reducing the tax base for incomes generated through inventions, innovations, or patents;
- allowing enterprises to deduct expenses related to the development of new sectors, mass production, technological processes, and comprehensive testing of equipment and machinery from the income tax base;
- extending tax benefits to scientific institutions, small enterprises, and other businesses not only for income tax and value-added tax but also for other types of tax payments.

The improvement of tax mechanisms and the implementation of other economic incentives create favorable conditions for enhancing the competitiveness of high-value products and expanding their exports (Ushachev et al., 2011). Increasing the efficiency of existing tax benefits is also considered one of the most important measures for intensifying foreign economic activity based on innovative development across various sectors of the economy. Under such conditions, the impact of innovation-oriented sectors on both external and internal risks is reduced, ensuring sustainable development in the long term.

Thus, the main directions of innovation implementation encompass not only the stimulation of activities but also a comprehensive set of measures aimed at strengthening the innovation process. These measures include: state support for scientific and innovative fields; orienting management authorities toward innovative activities; implementing innovation requirements within scientific institutions; stimulating the application of scientific and technological achievements; organizing the dissemination of scientific results; engaging personnel in the innovation process; developing and applying economic incentive systems; and implementing scientific and technical programs, among others.

Conclusion

The conducted research demonstrates that, in the context of globalization, stimulating innovation activities is one of the key factors in ensuring sustainable economic growth and enhancing international competitiveness. An innovation-driven development model facilitates increased productivity, qualitative renewal of the economic structure, and the expansion of high value-added production.

The analysis confirms that the effectiveness of innovation implementation is closely linked to the formation of a national innovation system and its coordinated functioning. The mutual integration of scientific

research, investment mechanisms, institutional frameworks, and human capital plays a decisive role in accelerating innovation processes. In this context, the state's innovation policy-particularly financial and tax incentives, as well as institutional support mechanisms-significantly contributes to the increase of innovative activity and the reduction of commercialization barriers.

Simultaneously, stimulating high-tech sectors promotes export diversification, deepens integration into global value chains, and intensifies foreign economic activity. Continuous investments in human capital and knowledge-based infrastructure serve as a critical condition for the long-term preservation of innovation potential in the context of globalization.

Overall, the study demonstrates that the stimulation of innovation implementation is not limited to short-term economic activation but also functions as a comprehensive development mechanism that strengthens the long-term resilience of the national economy, enhances competitiveness, and improves its adaptability to the global economic system.

References

1. National Assembly of the Republic of Azerbaijan. (2016, June 14). *Law of the Republic of Azerbaijan on Science*.

2. President of the Republic of Azerbaijan. (2019, January 29). *State Program on Socio-Economic Development of the Regions of the Republic of Azerbaijan for 2019–2023*.

3. Alferev, V. (2012). *Improvement of the Market of Material and Technical Resources*. Palmarium Academic Publishing.

4. Ushachev, I. G., & Sandu, I. S. (Eds.). (2011). *Development of Innovation Processes in Agriculture: Issues of Stimulation*. FGU RTSK.

5. Hajiyeva, A. A. (2018). *Innovative Resources in Agriculture as a Factor of Sectoral Innovation Development*. Ukraine.

6. Hasanova, M. G., & Hajiyeva, A. A. (2021). *Financing Innovation Activity in the Agrarian Sector of Azerbaijan*. Penza.

7. Hajiyeva, A., Hasanova, M., Allahverdiyeva, J., Huseynova, S., & Abbaszade, N. (2023). *Directions of Digitization of Agriculture in the Republic of Azerbaijan*. Seybold Publications.

8. Hajiyeva, A. A., Saliyeva, V. I., Abbaszade, N. A., & Mammadova, M. Z. (2023). *Current State and Development Prospects of the Innovation System in Azerbaijan*. In *Proceedings of the XXXVI International Scientific Symposium "Multidisciplinary Studies of the Turkish World"* (Eskişehir, Turkey).

9. Saliyeva, V., & Hajiyeva, A. (2021). *Key Directions of State Support for Innovation Development in the Agrarian Sector*. *Polish Science Journal "IScience Poland"*, Issue 2 (35), Part 4, Warsaw, Poland.

10. State Statistical Committee of the Republic of Azerbaijan. (n.d.). *Official Statistics*. Retrieved from https://www.stat.gov.az

MEDICAL SCIENCES

SYSTEMIC INVOLVEMENT IN BRUCELLOSIS

Bakhshiyeva U.
Master's student, Department of Medical Microbiology and İmmunology, Azerbaijan Medical University
Gambarova Z.
Resident's student, Department of Medical Microbiology and İmmunology, Azerbaijan Medical University
Aliyeva H.
PhD in Microbiology, Department of Medical Microbiology and İmmunology, Azerbaijan Medical University
DOI: 10.5281/zenodo.18762093

Abstract

Brucellosis is a widely prevalent zoonotic infection with polymorphic clinical manifestations and frequent multisystem involvement. The intracellular survival of bacteria of the genus *Brucella*, predominantly within macrophages, allows evasion of the host immune response, promotes chronic inflammation, and leads to progressive damage across multiple organs and systems, including the musculoskeletal, cardiovascular, nervous, gastrointestinal, genitourinary, hematologic, respiratory, dermatologic, and visual systems.

This review summarizes current evidence on the systemic manifestations and complications of brucellosis, with a focus on osteoarticular involvement, neurobrucellosis, and infective endocarditis as the most clinically significant and potentially disabling forms of the disease. The presented material emphasizes the need for early diagnosis, comprehensive monitoring of autoimmune markers, and investigation of the long-term impact of chronic infection on health.

Keywords: Brucellosis, *Brucella*, systemic involvement, osteoarticular complications, neurobrucellosis, autoimmune markers, antinuclear antibodies.

Brucellosis is a zoonotic infectious disease caused by bacteria of the genus *Brucella*. The genus was named in honor of David Bruce, who identified *Brucella melitensis* in 1886 [1]. *Brucella* species are small, Gram-negative, non-spore-forming, non-encapsulated coccobacilli. As few as 10–100 organisms may be sufficient to cause disease in humans [2].

Twelve *Brucella* species have been identified, yet human disease is primarily caused by *B. suis, B. melitensis, B. abortus,* and *B. canis* [3]. Transmission occurs through direct contact, conjunctival exposure, ingestion via the gastrointestinal tract, inhalation, or hematogenous spread. Li N. et al. (2020) reported that laboratory-acquired infections—via aerosols or direct contact—constitute an important mode of transmission [4].

Brucellosis imposes substantial economic and public health burdens globally. Annual incidence worldwide is estimated at 5–12.5 million cases [5]. According to Głowacka P. et al. (2018), *Brucella* invades host macrophages and persists intracellularly for prolonged periods, evading immune responses and contributing to chronic infection [6].

Clinically, brucellosis manifests with nonspecific symptoms. A systematic review by Dean A. S. et al. (2012) notes common presentations such as fever, profuse sweating, fatigue, anorexia, arthralgia, skin rashes, and hepatosplenomegaly or lymphadenopathy [7]. The nonspecific clinical picture often leads to misdiagnosis and progression to chronic disease. Jin M. et al. (2023) emphasize that inadequate treatment during the acute phase may result in severe complications, disability, and even death [8].

Systemic Involvement

1. Musculoskeletal Involvement

Musculoskeletal complications represent the most frequent severe manifestations of brucellosis, with a prevalence ranging from 2–77%. Osteoarticular involvement primarily includes spondylitis, sacroiliitis, peripheral arthritis, and osteomyelitis [9].

Spondylitis: The most severe form of osteoarticular disease, commonly affecting older adults and associated with functional impairment and deformity. Reported prevalence ranges from 2% to 60% [10]. Hematogenous spread results in spondylodiscitis. Inadequate treatment can allow extension beyond vertebral structures [11].

Sacroiliitis: More common in infections caused by *B. melitensis*. Prevalence ranges from 2% to 45% and is particularly frequent in young adults (15–35 years) [8].

Peripheral Arthritis: Occurs in 14–26% of cases [12] and may manifest in all phases of disease. It affects large joints, especially the knee, hip, and ankle [13]. Hip arthritis can be more severe compared to other joints [14].

Osteomyelitis: May result in pathologic fractures or prosthetic joint involvement [15].

2. Gastrointestinal Involvement

Gastrointestinal manifestations often accompany hematologic abnormalities such as anemia or thrombocytopenia [16].

In a study of 251 patients, Pourbagher M. A. et al. (2006) reported: Splenomegaly (8.4%), Hepatomegaly (6%), Splenic abscess (1.6%), Splenic cyst (0.8%), Acute appendicitis (0.8%), Acute cholecystitis (0.4%) [17].

Brucella exploits hepatic immune tolerance mechanisms, promoting chronic infection and fibrosis [18].

It may also cause acute pancreatitis through involvement of the biliary tract or bloodstream [19].

3. Cardiovascular Involvement

Brucellosis may cause diastolic dysfunction and myocardial injury. Chronic infection contributes to endothelial dysfunction and progression of atherosclerosis [20].

Infective Endocarditis: The most severe cardiovascular complication. It predominantly affects the aortic and mitral valves [21]. Over 80% of brucellosis-related deaths are attributed to endocarditis [22]. Embolic events occur in 22–43% of cases [23].

Aortic Involvement: A life-threatening but often overlooked complication, as reported by Cascio A. et al., (2012) [24].

ECG Abnormalities: Observed in 28.7% of patients [25].

4. Hematologic Manifestations

Common in the acute phase, particularly among children. Reported frequencies: Anemia (20–53%), Leukopenia (28%), Thrombocytopenia (14%), Pancytopenia (2%) [26].

Mechanisms include disturbed iron metabolism, increased phagocytosis, myelosuppression, and autoimmune hemolysis [27].

5. Respiratory Involvement

In a study from Turkey, 92.5% of patients presented with acute infection, frequently accompanied by pneumonia [28]. Many cases are associated with consumption of unpasteurized dairy products [29].

6. Genitourinary Involvement

Reported in 2–20% of patients. The most common forms are unilateral epididymitis and orchitis [30].

In a study of 801 cases, 22 had genitourinary involvement, predominantly orchitis, epididymo-orchitis, prostatitis, and urethral stenosis [31].

Renal complications include acute interstitial nephritis/pyelonephritis, chronic renal involvement, and renal damage secondary to endocarditis [32].

7. Neurological Involvement

Neurobrucellosis occurs in 0.5–25% of patients. Mechanisms include direct invasion and immune-mediated damage [33].

Clinical forms:

- Meningitis (most common)
- Chronic peripheral neuropathy
- Diffuse CNS involvement [34].

Additional manifestations: meningoencephalitis, myelitis, radiculitis, cranial neuropathies, brain abscess [35].

SIADH (Syndrome of Inappropriate Antidiuretic Hormone Secretion) occurs in up to 21.9% of pediatric cases [36].

8. Dermatologic Manifestations

Cutaneous involvement occurs in 5–17% of cases. Lesions include:

- Disseminated papules
- Nodular eruptions (most common)
- Erythema nodosum–like lesions
- Diffuse maculopapular or purpuric rashes [37].

9. Ocular Involvement

In a study of 1551 patients, ocular involvement was found in 3.4%, and 82.7% had uveitis. Eye involvement occurs predominantly in the chronic stage and is more frequent among young women (16–35 years) [38].

10. Immune Dysregulation and Autoimmune Phenomena

Beyond direct tissue invasion and inflammation, brucellosis has been associated with immune dysregulation and the emergence of autoimmune serological markers. Elevated levels of rheumatoid factor (RF), anti-cyclic citrullinated peptide antibodies (ACPA), and, less frequently, antinuclear antibodies (ANA) have been reported in patients with brucellosis [39,40].

These findings are thought to result from polyclonal B-cell activation and nonspecific immune stimulation during chronic infectious inflammation, leading to false-positive serological results and clinical presentations that may mimic rheumatologic diseases [40,41].

In one study, ANA positivity was detected in 8% of patients, ACPA in 16.3%, and RF in 30.6%, despite the absence of clinical or diagnostic criteria for autoimmune disease [39].

This phenomenon underscores the importance of considering brucellosis in the differential diagnosis of patients presenting with musculoskeletal symptoms and positive autoimmune serology, particularly in endemic regions [39,40].

References

1. Wyatt H. V. (2013). Lessons from the history of brucellosis. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, *32*(1), 17–25.

2. Celli J. (2015). The changing nature of the *Brucella*-containing vacuole. *Cellular microbiology*, *17*(7), 951–958.

3. Whatmore, A. M., & Foster, J. T. (2021). Emerging diversity and ongoing expansion of the genus *Brucella*. *Infection, genetics and evolution: journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases*, *92*, 104865.

4. Li, N., Yu, F., Peng, F., et al. (2020). Probable sexual transmission of brucellosis. *IDCases*, *21*, e00871.

5. Hull, N. C., & Schumaker, B. A. (2018). Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. *Infection ecology & epidemiology*, *8*(1), 1500846.

6. Głowacka, P., Żakowska, D., Naylor, K., et al. (2018). *Brucella* - Virulence Factors, Pathogenesis and Treatment. *Polish journal of microbiology*, *67*(2), 151–161.

7. Dean, A. S., Crump, L., Greter, H., et al. (2012). Clinical manifestations of human brucellosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS neglected tropical diseases*, *6*(12), e1929.

8. Jin M, Fan Z, Gao R, et al. Research progress on complications of Brucellosis. Front Cell Infect Microbiol. 2023 Mar 31; Sec. Bacteria and Host. Volume 13 - 2023 | https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1136674

9. Unuvar, G. K., Kilic, A. U., & Doganay, M. (2019). Current therapeutic strategy in osteoarticular

brucellosis. *Northern clinics of Istanbul*, *6*(4), 415–420.

10. Erdem, H., Elaldi, N., Batirel, A., et al. (2015). Comparison of brucellar and tuberculous spondylodiscitis patients: results of the multicenter "Backbone-1 Study". *The spine journal: official journal of the North American Spine Society*, *15*(12), 2509–2517.

11. Ulu-Kilic, A., Karakas, A., Erdem, H., et al. (2014). Update on treatment options for spinal brucellosis. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *20*(2), O75–O82.

12. Chin, Y. T., Krishnan, M., Burns, P., et al. (2014). *Brucella melitensis* sternal osteomyelitis following median sternotomy. *Journal of infection and chemotherapy: official journal of the Japan Society of Chemotherapy*, *20*(9), 574–576.

13. Zamani, A., Kooraki, S., Mohazab, R. A., et al. (2011). Epidemiological and clinical features of *Brucella* arthritis in 24 children. *Annals of Saudi medicine*, *31*(3), 270–273.

14. Ebrahimpour, S., Bayani, M., Moulana, Z., et al. (2017). Skeletal complications of brucellosis: A study of 464 cases in Babol, Iran. *Caspian journal of internal medicine*, *8*(1), 44–48.

15. Oner M, Guney A, Halıcı M, Kafadar I. Septic Loosening Due to *Brucella Melitensis* After Bilateral Knee Prosthesis and Two-Stage Total Knee Prosthesis Revision. Erciyes Med J. 2012 https://doi.org/10.5152/ETD.2012.24

16. Denk, A., & Ozden, M. (2015). A case of brucellosis presenting with acute hepatitis and bicytopenia. *Le infezioni in medicina*, *23*(2), 178–181.

17. Pourbagher, M. A., Pourbagher, A., Savas, L., et al. (2006). Clinical pattern and abdominal sonographic findings in 251 cases of brucellosis in southern Turkey. *AJR. American journal of roentgenology*, *187*(2), W191–W194.

18. Giambartolomei, G. H., & Delpino, M. V. (2019). Immunopathogenesis of Hepatic Brucellosis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, *9*, 423.

19. Berber, I., Erkurt, M. A., Yetkin, F., et al. (2014). A rare disease in the differential diagnosis of acute pancreatitis: acute brucellosis. *Internal medicine (Tokyo, Japan)*, *53*(20), 2401–2404.

20. Togan, T., Ciftci, O., Gunday, M., et al. (2015). Does brucellosis cause arterial stiffness and ventricular remodelling through inflammation?. *Acta cardiologica*, *70*(2), 185–195.

21. Ece, İ., Epçaçan, S., Bayhan, G. İ., et al. (2020). Diastolic dysfunction in patients with brucellosis despite the absence of infective endocarditis. *Cardiology in the young*, *30*(12), 1840–1843.

22. Açar, G., Ozkok, A., Dönmez, C., et al. (2015). Myocardial infarction due to septic coronary artery embolism in the course of *Brucella* endocarditis. *Herz*, *40*(2), 335–337.

23. Randa, T., Christelle, E., Rachoin, R., et al. (2021). *Brucella* involving the heart: a hidden disease. *The international journal of cardiovascular imaging*, *37*(10), 2901–2904.

24. Cascio, A., De Caridi, G., Lentini, S., et al. (2012). Involvement of the aorta in brucellosis: the forgotten, life-threatening complication. A systematic review. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, N.Y.)*, *12*(10), 827–840.

25. Lu, L. H., Song, Y. Q., Wu, Q. M., et al. (2021). Analysis of Electrocardiogram Among 108 Patients with *Brucella*. *International journal of general medicine*, *14*, 5251–5254.

26. Justman, N., Fruchtman, Y., Greenberg, D., et al. (2018). Hematologic Manifestations of Brucellosis in Children. *The Pediatric infectious disease journal*, *37*(6), 586–591.

27. Okur, M., Erbey, F., Bektaş, M. S., et al. (2012). Retrospective clinical and laboratory evaluation of children with brucellosis. *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*, *54*(2), 215–218.

28. Erdem, H., Inan, A., Elaldi, N., et al. (2014). Respiratory system involvement in brucellosis: the results of the Kardelen study. *Chest*, *145*(1), 87–94.

29. Pericherla, S., Gupta, N., & Saravu, K. (2021). Clinical profile and treatment outcomes of patients with brucellosis: a hospital-based cohort study from Southern India. *Le infezioni in medicina*, *29*(1), 65–69.

30. Batirel, A., Regmi, S. K., Singh, P., et al. (2020). Urological infections in the developing world: an increasing problem in developed countries. *World journal of urology*, *38*(11), 2681–2691.

31. Zhou, Y., Xie, S., Zheng, R., et al. (2020). Brucellar reproductive system injury: A retrospective study of 22 cases and review of the literature. *The Journal of international medical research*, *48*(6), 300060520924548.

32. Conkar, S., Kosker, M., Cevik, S., et al. (2018). Association of brucellosis with renal tubular and glomerular damage in children in Turkey. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation: an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, *29*(2), 284–289.

33. Kanjo, M. A., Ahmed, H. M., & Alnahari, E. A. (2021). Unusual presentation of neurobrucellosis in Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia. *Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)*, *26*(4), 385–388.

34. Gul, H. C., Erdem, H., & Bek, S. (2009). Overview of neurobrucellosis: a pooled analysis of 187 cases. *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*, *13*(6), e339–e343.

35. Maji, S., Manjunath, N., Bahubali, V. H., et al. (2020). Neurobrucellosis: A neglected entity? An update from tertiary care Neurocentre of South East Asia. *Journal of the neurological sciences*, *411*, 116683.

36. Bala K. A., Doğan M., Kaba S., et al. 2016. Medical Science Monitor, cilt.22.

37. Uçmak, F., Uçmak, D., Beştaş, R., et al. (2014). Acute brucellosis associated with leukocytoclastic vasculitis and splenic infarct. *Le infezioni in medicina*, *22*(4), 326–330.

38. Rolando, I., Olarte, L., Vilchez, G., et al. (2008). Ocular manifestations associated with brucellosis: a 26-year experience in Peru. *Clinical infectious*

diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, *46*(9), 1338–1345.

39. Ahmadinejad, Z., Khademi, A., Davoudi, S., et al. (2016). Prevalence of positive autoimmune biomarkers in brucellosis patients. *Acta Medica Iranica*, 54(2), 116–120.

40. Kayaaslan, B., Bastug, A., Aydin, E., et al. (2022). Serological interpretation of rheumatic manifestations in human brucellosis. *Journal of College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 32(3), 346–350.

41. Delpino, M. V., Fossati, C. A., & Baldi, P. C. (2015). Occult *Brucella* infection of bone marrow and spleen results in long-term persistence of bacteria and chronic inflammation. *Journal of Immunology*, 195(11), 5114–5123.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КРУПНОГО ГОРОДА

Казимова В.М.
Кафедра питания и медицинской экологии Азербайджанского Медицинского Университета,
доктор философии по медицине, ассистент,
ORCID - ID: 0000-0001-8510-7322
Казимов М.А.
Кафедра питания и медицинской экологии Азербайджанского Медицинского Университета,
доктор мед. наук, профессор,
ORCID - ID: 0000-0002-2083-3777

HYGIENIC ASPECTS OF TECHNOGENIC CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT WITH HEAVY METALS IN A LARGE CITY

Kazimova V.
Department of Nutrition and Medical Ecology, Azerbaijan Medical University,
PhD in Medicine, Assistant Professor
Kazimov M.
Department of Nutrition and Medical Ecology, Azerbaijan Medical University,
Doctor of Medical Sciences, Professor
DOI: 10.5281/zenodo.18762189

Аннотация

Изучалось содержание некоторых тяжелых металлов (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, Zn) в атмосферном воздухе, почве и питьевой воде селитебной, промышленной и пригородной зон крупного города. Гигиеническая оценка загрязненности объектов проведена по фактическим концентрациям тяжелых металлов в сопоставлении с их ПДК. О степени загрязненности территорий города судили по величине превышения соответствующих ПДК и по вычисленной комплексной антропогенной нагрузки на объекты окружающей среды. Исследуемые зоны по степени комплексной антропогенной нагрузки были ранжированы следующим образом: промышленная зона> селитебная зона> пригородная зона. Среди исследуемых металлов Cr, Cu и Ni оказались приоритетными техногенными загрязнителями.

Abstract

The content of some heavy metals (Pb, Cd, Cr, Ni, Cu, and Zn) in atmospheric air, soil, and drinking water in residential, industrial, and suburban areas of a large city was studied. The hygienic assessment of the contamination of these objects was based on the actual concentrations of heavy metals in comparison with their permissible limits. The degree of contamination in the city was determined based on the excess of the corresponding permissible limits and the calculated complex anthropogenic load on the environment. The studied zones were ranked according to the degree of complex anthropogenic load as follows: industrial zone > residential zone > suburban zone. Among the studied metals, Cr, Cu, and Ni were the priority anthropogenic pollutants.

Ключевые слова: тяжелые металлы, зоны города, загрязнение объектов окружающей среды, гигиеническая оценка.

Keywords: heavy metals, urban zones, environmental pollution, hygienic assessment.

Формирование крупных городов с многомиллионным населением всегда сопровождается появлением различных гигиенических проблем, среди которых загрязнение окружающей среды занимает одно из ведущих мест. Загрязнение объектов окружающей среды (атмосферного воздуха, почвы, воды водоемов), являющееся постоянным спутником процессов индустриализации и урбанизации, имеет множество источников техногенного происхождения. Это и определяет состав, степень вредности, опасности загрязнителей и, следовательно, риск для здоровья населения.

Известно, что в крупных, высоко урбанизированных городах приоритетными источниками загрязнения среды обитания людей являются сжигание топлива, металлургические заводы, химические и перерабатывающие предприятия, автотранспорт и др. В составе выбросов этих источников тяжелые металлы занимают ведущее место, как по содержанию, так и по токсичности и опасности. Попадая в окружающую среду, тяжелые металлы длительное время аккумулируются в почве, участвуют в биологическом круговороте и передаются по пищевым цепям, вызывая множества негативных эффектов на различных ступенях, в том числе и в организме человека как конечного звена экологической цепи. В повышенных концентрациях они способны накапливаться в растениях и продуктах питания, вызывая необратимые процессы, отрицательно влияющие на жизнедеятельность человека. Из-за более частой встречаемости в высоких концентрациях в крупных городах, эти вещества представляют большую опасность для здоровья населения [4, с. 111; 7, с. 731].

В связи с этим, не ослабевает внимание изучения различных аспектов загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Определение содержания каждого из загрязнителей позволит получить

достоверные сведения о характере и степени загрязнения разных функциональных зон больших городов и с большей вероятностью судить о степени риска для здоровья населения.

Целью исследования является гигиеническая оценка степени загрязненности тяжелыми металлами объектов окружающей среды города с многомиллионным населением.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования был выбран город Баку, как высоко урбанизированный мегаполис. Зоны наблюдения были выбраны в соответствии с утвержденными нормативными документами [2, с. 5]. Ими явились жилые микрорайоны как селитебная зона, промышленная зона (район, соседствующий с нефтеперерабатывающими предприятиями) и пригородная зона.

При гигиенической оценке состояния объектов окружающей среды, формирующегося в реальных условиях проживания городского населения, были отобраны пробы атмосферного воздуха, почвы и коммунальных водопроводов города. Выбор способов отбора проб, их количество, анализ результатов и оценка степени загрязненности объектов исследования проводились в соответствии с существующими нормативными документами [2, с. 6; 5, с. 3]. В отобранных пробах атмосферного воздуха, почвы и воды водопроводов были определены такие тяжелые металлы, как Pb, Cd, Cr, Ni, Cu и Zn методом атомно-абсорбционной спектрофотомерии.

Исходными показателями загрязнения объектов окружающей среды явилось содержание металлов в исследуемых средах. Общим показателем оценки опасности служил вычисленный коэффициент превышения ($К_{пр}$) предельно-допустимой концентрации (ПДК) каждого компонента (или коэффициент опасности – $К_{оп}$) по формуле

$$К_{оп}=С_{фак}/С_{пдк},$$

где $С_{фак}$ - фактическая концентрация компонента в среде, $С_{пдк}$ - его ПДК в соответствующей среде. При этом оценка антропогенной нагрузки на атмосферный воздух проводилась определением коэффициента опасности ($К_{оп\ атм.}$) металлов по формуле [2, с.10]:

$$К_{оп\ атм.} = С_{фак} / С_{ПДК} \times N,$$

где N - коэффициент, величина которого определяется классом опасности элементов и равна для I класса -1; для II класса -1,5; для III класса -2; для IV класса- 4 [5, с. 4]:

Показатели суммарного химического загрязнения воды ($К_{вода}$) были определены по общей формуле:

$$К_{оп\ вода} = C^1_{фак}/C^1_{ПДК} + C^2_{фак}/C^2_{ПДК} +\ldots+ C^n_{фак}/C^n_{ПДК}.$$

Оценка величин показателей химического загрязнения почвы исследуемых территорий, как важного показателя неблагоприятного воздействия на здоровье населения, проводилась по показателям, полученным согласно результатов геохимических и геогигиенических исследований окружающей среды крупных населенных пунктов [2, с.7, 9]. Такими показателями явился коэффициент концентрации химического вещества

$$К_{оп\ поч}= С_{фак}/С_{ПДК}.$$

Существенное гигиеническое значение имеет также количественная оценка общей (комплексной) антропотехногенной нагрузки (КН) на среду обитания людей исследуемого района всеми компонентами поллютантов (тяжелыми металлами). Согласно существующих методических указаний [5, с.11], она проводится суммированием пофакторных оценок, рассчитанных следующей формулой:

$$КН = (К_{оп\ атм} + К_{оп\ вода} + К_{оп\ поч}) / N.$$

Нормативной величиной показателя комплексной антропо-техногенной нагрузки на окружающую среду служит число единиц, соответствующих количеству учтенных пофакторных оценок (N). Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с применением пакета статистических прикладных программ Statistica.

Результаты и их обсуждение. Результаты исследований, представленных в таблице 1, показывают, что концентрации всех металлов в атмосферном воздухе существенно отстают от их ПДК. По величинам $К_{оп}$ металлы

Таблица 1.

Содержание металлов в атмосферном воздухе районов и показатели их опасности

Зоны и показатели загрязнения		Металлы и величины показателей загрязнения, мг/м^3					
		Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn
Селит. зона	$С_{факт}$	$0,10 \times 10^{-4}$	$0,19 \times 10^{-4}$	$0,42 \times 10^{-3}$	$0,14 \times 10^{-3}$	$0,36 \times 10^{-4}$	0,018
	$К_{оп.}$	0,033	0,063	0,28	0,14	0,018	0,36
Пром. зона	$С_{факт}$	$0,28 \times 10^{-4}$	$0,19 \times 10^{-4}$	$0,56 \times 10^{-3}$	$0,16 \times 10^{-3}$	$0,67 \times 10^{-4}$	0,038
	$К_{оп.}$	0,093	0,064	0,37	0,16	0,034	0,76
Приг. зона	$С_{факт}$	$0,07 \times 10^{-4}$	$0,06 \times 10^{-4}$	$0,12 \times 10^{-4}$	$0,07 \times 10^{-4}$	$0,20 \times 10^{-4}$	0,013
	$К_{оп.}$	0,023	0,02	0,08	0,07	0,01	0,27
$С_{пдк\ (с/сут.)}$		$0,30 \times 10^{-3}$	$0,30 \times 10^{-3}$	$0,15 \times 10^{-2}$	$0,10 \times 10^{-2}$	$0,20 \times 10^{-2}$	0,05

располагаются в следующей последовательности (для атмосферного воздуха промышленного района):

Zn (0,76) > Cr (0,37) > Ni (0,16) > Pb (0,093) > Cd (0,064) > Cu (0,034)

Согласно данных о ранговом расположении металлов в ряду, приоритетным загрязнителем воздуха промышленной зоны являются Zn и Cr. Более токсичные и опасные металлы, как Cd и Pb, по указанному показателю занимают промежуточное положение. По величине превышения фактических концентраций, соответствующих ПДК ($К_{оп}$)

наибольшие показатели также характерны для Zn и Cr во всех исследуемых районах города. Эти данные подтверждают приоритетное положение этих металлов в загрязнении атмосферного воздуха наблюдаемых районов.

Следует отметить, что величины $К_{оп\ атм.}$ для каждого металла, равно как их абсолютные концентрации, показывающие не только о значимости в общем техногенном прессинге на окружающую среду, но также о формировании впоследствии различного уровня риска для здоровья населения, проживающего в соответствующей части города.

При рассмотрении результатов анализа почвенных образцов (таблица 2) установлено, что наибольшие уровни всех прослеживаемых металлов регистрируются на территориях промышленной зоны. Концентрации свинца, хрома, меди и цинка находились в пределах 37,66 - 68,59 мг/кг. В пробах почвы этой зоны установлены также наибольшие величины кадмия (2,58±0,042 мг/кг) и никеля (16,69±2,84 мг/кг).

Таблица 2.

Содержание металлов в почве районов и показатели их опасности

Зоны и показатели загрязнения		Металлы и величины показателей загрязнения, мг/кг					
		Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn
Селитебная зона	$С_{факт}$	13,56	2,52	42,71	14,49	27,38	31,28
	$К_{оп.}$	0,42	1,26	7,12	3,62	9,13	1,36
Промышл. зона	$С_{факт}$	37,66	2,58	55,97	16,69	48,92	68,59
	$К_{оп.}$	1,18	1,25	9,33	4,17	16,31	2,98
Пригородн. зона	$С_{факт}$	9,46	0,79	11,78	7,29	15,08	24,19
	$К_{оп.}$	0,30	0,40	1,96	1,82	5,02	1,05
$С_{пдк}$		32,0	2,0	6,0	4,0	3,0	23,0

Разница в концентрациях металлов в почвах разных территорий дает основание предполагать о разных источниках их эмиссии. Так, близкие соотношения уровней свинца, кадмия и никеля в селитебной и промышленной зонах свидетельствуют об их диффузном рассеивании, а также указывает на автотранспорт в качестве основного источника выделения этих токсикантов. Наоборот, довольно высокие концентрации хрома, меди и цинка в почвах промышленной зоны могут свидетельствовать об их индустриальном происхождении.

Сопоставление величин концентраций изученных металлов с их ПДК в почве ($К_{оп.\ поч}$) позволяет судить о степени опасности уровней каждого металла в отдельности. Из приведенных в таблице 2 данных видно, что во всех исследуемых зонах концентрации металлов в почве в разной степени превышают их допустимых величин. При этом наибольшее превышение ПДК отмечено в почвах промышленной зоны, где оно составило: для свинца - 1,18 раз; кадмия - 1,25 раз; хрома - 9,33 раза; никеля - 4,17 раз; меди - 16,31 раз; цинка - 2,98 раз. В почвах селитебной зоны концентрации свинца, кадмия, никеля и цинка оказались невысокими, и $К_{оп.поч}$ колебались в пределах 0,42 - 3,62. Только в почвах пригородной зоны концентрации металлов определялись в незначительных уровнях, соизмеримых с нормативными величинами.

Рассмотрение результатов определения тяжелых металлов в пробах питьевой воды различных зон города (таблица 3) свидетельствует о том, что их концентрации в питьевых водах в десятки и сотни раз отстают от допустимых уровней ($К_{оп.вода}$). Вместе с тем, установленные даже минимальные уровни металлов в питьевой воде (население промышленной и пригородной зон города обеспечивается из одинаковой системы водоснабжения) могут иметь определенное значение в формировании общей дозовой металлической нагрузки для организма людей [1, с. 54]. Исследования ряда авторов в этом направлении свидетельствуют о существенном значении водного фактора в усугублении или распространенности некоторых неинфекционных заболеваний [9, с. 89; 10, с.1].

Таблица 3.

Содержание металлов в воде районов и показатели их опасности

Зоны и показатели загрязнения		Металлы и величины показателей загрязнения, мг/л					
		Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn
Селитебная зона	$С_{факт}$	0,007	0,0001	0,0036	0,002	0,023	0,044
	$К_{оп.}$	0,056	0,01	0,036	0,023	0,023	0,009
Промышленная и пригородная зоны	$С_{факт}$	0,002	0,0006	0,0053	0,003	0,07	0,017
	$К_{оп.}$	0,143	0,063	0,053	0,027	0,07	0,003
$С_{пдк}$		0,03	0,01	0,10	0,10	1,0	5,0

Отмечается, что тяжелые металлы, находящиеся в воде в растворенном и ионном состоянии, значительно легче адсорбируются в организме человека, чем из продуктов питания, где они связаны в различные соединения. Следовательно, питьевая вода, также, как и атмосферный воздух и почва, может иметь определенное значение в общей металлической нагрузке на организм.

Следует отметить, что результаты определения содержания тяжелых металлов в образцах исследуемых объектов позволяют провести комплексную гигиеническую оценку загрязнения

среды обитания людей, ранжировать наблюдаемые территории по степени загрязненности и, следовательно, по степени риска для здоровья населения, а также объектов среды обитания и компонентов загрязнения.

Полученные данные свидетельствуют о различной степени загрязненности наблюдаемых территорий города. Как видно из таблицы 4, во всех исследуемых районах наибольшие суммарные коэффициенты загрязнения характерны для почвы. Например, $\sum К_{оп.}$ почвы пригородной зоны превышает такового атмосферного воздуха этого района более чем в 20 раз, а питьевой воды - в 30 раз. В исследуемой селитебной зоне $\sum К_{оп.}$ загрязнения почвы в 25 раз больше такового атмосферного воздуха и 140 раз больше $\sum К_{оп.}$ загрязнения питьевой воды. Для промышленной зоны эти показатели составляют соответственно 24 и 98 раз. Эти данные доказывают критериальную значимость почвы в оценке антропогенного загрязнения среды обитания людей в больших городах.

Таблица 4.

Суммарные показатели загрязнения исследуемых объектов разных зон города

Зоны города и объекты		$\sum К_{оп.}$	Характеристика загрязнения
Селитебная зона	воздух	0,89	в допустимых пределах
	почва	22,91	умерено опасная
	питьевая вода	0,16	в допустимых пределах
Промышленная зона	воздух	1,48	умерено опасная
	почва	35,22	опасная
	питьевая вода	0,36	в допустимых пределах
Пригородная зона	воздух	0,47	в допустимых пределах
	почва	10,55	в допустимых пределах
	питьевая вода	0,36	в допустимых пределах

По величине суммарных показателей загрязнения ($\sum К_{оп}$) можно также охарактеризовать территории по степени риска для здоровья населения, используя данных известной оценочной шкалы [5, с.15]. Как видно из таблицы 4, территория пригородной зоны не представляет опасность для проживания людей, поскольку $\sum К_{оп.}$ загрязнения объектов окружающей среды этой зоны не превышает допустимых уровней.

Территория селитебной зоны по степени загрязненности почвы входит в категорию умеренно опасных зон, где прогнозируется увеличение общей заболеваемости населения. А если к этому добавить еще тот факт, что в этих районах основным источником загрязнения окружающей среды является всевозрастающее число автотранспорта, выбросы которого значительно токсичнее, чем выбросы, производимые стационарными источниками, в перспективе следует ожидать возможность распространения более специфических экологически обусловленных патологий среди населения.

Что касается промышленной зоне, то степень загрязнения тяжелыми металлами атмосферного воздуха и почвы этих районов характеризуется соответственно, как умерено опасная и опасная, где согласно оценочной шкале, следует ожидать увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Наибольшие коэффициенты суммарного загрязнения почвы среди других исследуемых объектов окружающей среды согласуется с мнениями ряда авторов [3, с. 170; 8, с. 213] о том, что почва является основным аккумулятором антропотехнических выбросов в окружающую среду.

По содержанию металлов в почве были определены приоритетные загрязнители для каждой зоны наблюдения города. С этой целью был проведен расчет удельного вклада каждого токсического элемента в общий уровень загрязненности. Как видно из таблицы 5, в селитебной зоне города удельный

Таблица 5.

Удельный вклад отдельных металлов в загрязнении почвы

Исследуемые зоны города	Металлы и их удельный вклад в загрязнении почвы, %					
	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Zn
Селитебная зона	9,13	5,09	28,77	14,62	36,89	5,49
Промышленная зона	15,58	3,10	23,14	10,34	40,45	7,39
Пригородная зона	9,98	2,53	12,38	11,50	31,71	6,63

вес содержания меди и хрома составляет соответственно 36,89 и 28,77%. Согласно данным этой таблицы, ранговое расположение металлов, по исследуемым зонам следующее:

для селитебной зоны: Cu> Cr > Ni > Pb > Zn > Cd;

для промышленной зоны: Cu > Cr > Pb > Ni > Zn > Cd;

для пригородной зоны: Cu > Cr > Ni > Pb > Zn > Cd.

Из представленных рядов видно, что, для селитебной и пригородной зоны первые 3 места занимают Cu, Cr, Ni. Попадание этих металлов в объекты окружающей среды этих зон считается преимущественно автотранспортного происхождения и, возможно, вследствие истирания дорожного по-

лотна, автопокрышек, изнашивания тормозных колодок, вкладышей, подшипников и других деталей автотранспорта. Это предположение подтверждается наблюдениями и исследованиями других авторов [6, с.53].

Установленные суммы пофакторных оценок (атмосферный воздух, почва и вода), рассчитанные на основании полученных данных, показывают, что на первом месте по степени экологической напряженности находятся промышленная зона города (рисунок 1). Так, наибольший показатель комплексной антропогенной нагрузки (КН) на объекты окружающей среды установлен для промышленной зоны на уровне 12,35. Этот уровень больше чем в 4 раза превышает нормативную величину, являющейся суммой чисел единиц, соответствующих количеству учтенных пофакторных оценок. Исследуемые зоны города могут быть ранжированы следующим образом по величине комплексной антропогенной нагрузки:

промышленная зона (12,35)> селитебная зона (7,98)> пригородная зона (3,79).

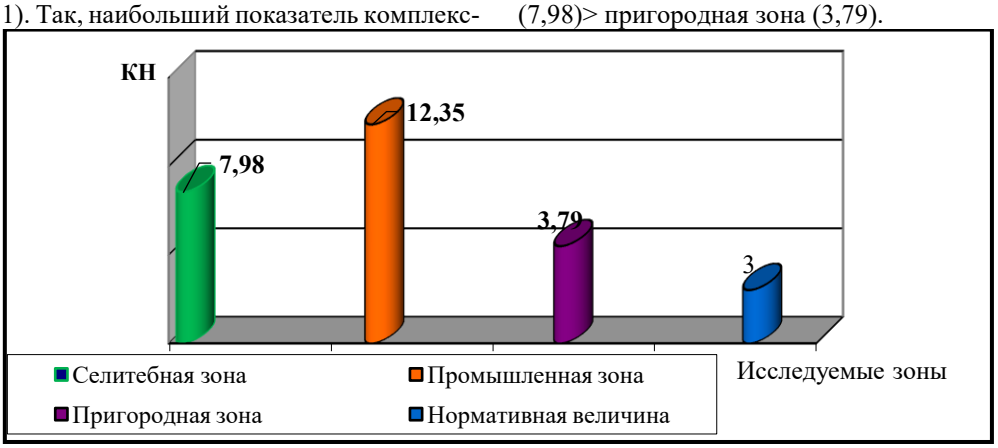

Рисунок 1. Уровни комплексной антропогенной нагрузки тяжелыми металлами на окружающую среду разных зон города

Таким образом, проведенными исследованиями было установлено, что рассеянность тяжелых металлов на территории города Баку определяется в основном типами городского землепользования. Значительная часть территории города находится под техногенно обусловленным прессингом из-за насыщенности преимущественно мобильными и ряда стационарными источниками загрязнения и недостаточности естественных обезвреживающих ресурсов. В связи с этим увеличивается степень экологического риска для здоровья населения преимущественно промышленных районов. Техногенно обусловленная неблагополучная экологическая ситуация, наблюдаемая в некоторых районах города, требует разработки действенных и более

эффективных мероприятий по минимизации техногенных выбросов (содержащих тяжелые металлы) в среду обитания горожан и обеспечения безвредных и безопасных условий для их проживания.

Выводы. 1. Во всех исследуемых зонах наблюдения почва является наиболее загрязненным объектом окружающей среды. Она является основным аккумулятором антропотехнических выбросов в окружающую среду.

2. Среди исследуемых тяжелых металлов Cr, Cu и Ni считаются приоритетными техногенными загрязнителями объектов окружающей среды, выделяемыми преимущественно автотранспортом.

3. По степени загрязненности тяжелыми металлами объектов окружающей среды промышленная зона находится на первом месте. За ним следует селитебная и пригородная зоны соответственно.

Список литературы

1. Богданова В.Д., Аленицкая М.В., Сахарова О.Б. Анализ референтных доз химических соединений, поступающих перорально с питьевой водой // Анализ риска здоровью, 2023, № 3, с. 49–62. DOI: 10.21668/health.risk/2023.3.05

2. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания МУ 2.1.7.730-99. М.: Минздрав России, 1999, 42 с.

3. Жарикова Е.А. Тяжелые металлы в городских почвах: оценка содержания экологического риска // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов, 2021, № 332(1), с. 164–173. https://doi.org/10.18799/24131830/2021/1/3009 https://elibrary.ru/izrgui

4. Казимов М.А., Ахмедзаде Л.А., Али Ф.М. Оценка влияния автотранспортных загрязнений на показатели общей заболеваемости населения // Международный медицинский журнал, 2010, №1, с.111-113

5. Комплексное определение антропотехногенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения. Методические рекомендации № 01-19/17-17, М.: 2008, 25 с.

6. Лёвкин Н.Д., Лазеба А.В. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами зоны движения автотранспорта // Известия Тульского государственного университета. Науки о земле, 2016, с. 53-60. https://cyberleninka.ru/article/zagryaznenie...

7. Марцев А.А., Селиванов О.Г., Трифонова Т.А. Оценка почвы придорожной территории автодороги Р72 по содержанию тяжёлых металлов и мышьяка // Гигиена и санитария, 2022, № 101(7),

с.730-735. https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-7-730-735

8. Марцев А.А., Селиванов О.Г., Курбатов Ю.Н., Трифонова Т.А. Загрязнение почв города с машиностроительным производством тяжёлыми металлами и мышьяком и эпидемиологический риск для здоровья населения // Гигиена и санитария, 2024, №103(3), с. 208–215. https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-3-208-215 https://elibrary.ru/fjszdv

9. Попов А.А. Характеристика риска, связанного с химическим составом питьевой воды, для здоровья населения в сельских районах юга Амурской области // Бюллетень физиологии и патологии дыхания, 2017, Вып. 63, с. 85-90. DOI: 10.12737/a111c1e_58e45aШ046c22.12950196

10. Тихомирова В.В., Смирнова П.С. Загрязнение поверхностных и сточных вод Российской Федерации тяжелыми металлами // Международный научно-исследовательский журнал, 2022, № 10 (124), с. 1-5. DOI: https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.124.55

PEDAGOGICAL SCIENCES

ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ВОЗМОЖНОСТИ И ОГРАНИЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Базарова Д.А.
Магистр филологических наук, Кафедра «Государственных и иностранных языков»
Алматинского технологического университета Республики Казахстан
Шынтаева Н.С.
кандидат педагогических наук, ассистент-профессор
Кафедра «Государственных и иностранных языков
Алматинского технологического университета Республики Казахстан,
Орынтаева Н.Е.
Магистр педагогических наук, ассистент кафедры государственных и иностранных языков
Алматинского технологического университета
Баттал Г.Т.
Магистр филологических наук, Кафедра «Государственного и иностранных языков»
Алматинского технологического университета Республики Казахстан
Даулет А.А.
магистр двух иностранных языков
Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан
Средняя школа № 13, село Туздыбастау, Талгарский район, Алматинская область

PERSONALIZATION WITH AI IN FOREIGN-LANGUAGE TEACHING: POSSIBILITIES AND LIMITS

Bazarova D.
Master of Philology, Senior Lecturer at the Department of State and Foreign Languages,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan,
Shyntayeva N.
Assistant profess, candidate of pedagogical Sciences at the Department of State and Foreign languages,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan
Oryntayeva N.
Master of Pedagogical, Sciences Assistant at the Department of State and Foreign Languages,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan,
Battal G.
Master of Philology, Senior Lecturer at the Department of State and Foreign Languages,
Almaty Technological University, Republic of Kazakhstan,
Daulet A.
Master of two foreign languages of Abay kazakh national pedagogical university, Republic of Kazakhstan
Secondary School No. 13, Tuzdybastau Village, Talgar District, Almaty Region
DOI: 10.5281/zenodo.18762222

Аннотация

В работе рассматривается, как искусственный интеллект (ИИ) может поддерживать персонализированное обучение в преподавании иностранных языков и переводоведении, и где проходят его разумные пределы. Эмпирическая база включает опрос 100 респондентов (70 студентов и 30 преподавателей) и сравнительную проверку качества Google Translate, DeepL и ChatGPT на учебных текстах: оценивались адекватность передачи смысла, контекстуальная точность и стилистическая уместность. Опрос проводился по пятибалльным шкалам с двумя открытыми вопросами; после пилотажа согласование критериев между оценщиками было уточнено.

Результаты показывают, что ИИ помогает настраивать траектории обучения под уровень студента, ускоряет работу с лексикой и корпусами, берет на себя рутинные операции (черновой перевод, терминологический поиск, первичное постредактирование) и экономит время на занятиях. Вместе с тем выявлены существенные ограничения. У части обучающихся снижается привычка к критическому чтению: готовые подсказки подталкивают к поверхностным решениям. Машинный перевод периодически «теряет» культурные отсылки, терминологию по специальности и подтекст; встречаются стилистические провисания и «уверенные ошибки». Зависимость от инструментов выше у начинающих и снижается по мере роста языковой компетенции. ИИ стал массовой практикой и воспринимается как ускоритель типовых операций и персонализации; при этом значимая часть аудитории фиксирует когнитивные издержки. Автоматизированный перевод полезен в технических/научных жанрах, но не заменяет человека в содержательно и культурно насыщенных текстах; следовательно, для учебных задач ключевы критическая проверка и постредактирование результатов.

Abstract

This article examines how artificial intelligence (AI) can support personalized learning in foreign-language teaching and translation studies, and where sensible boundaries of its use should be drawn. The empirical base comprises a survey of 100 participants (70 students and 30 instructors) and a comparative check of Google Translate, DeepL, and ChatGPT on educational texts. We assessed semantic adequacy, contextual accuracy, and stylistic appropriateness. The survey used five-point scales with two open-ended prompts; after a short pilot, rating criteria were aligned to improve inter-rater agreement.

Findings suggest that AI helps tailor learning paths to students' levels, speeds up work with vocabulary and corpora, handles routine operations (draft translation, terminology lookup, first-pass post-editing), and frees classroom time for higher-order tasks. At the same time, we observed clear limits. Some learners develop a habit of skimming rather than reading critically, as ready-made prompts nudge them toward shallow solutions. Machine translation occasionally drops cultural references, domain terminology, or implied meaning; stylistic drift and "confident errors" also occur. Dependence on tools tends to be stronger among novices and declines as proficiency grows. AI has become a mainstream study aid that speeds routine tasks and supports personalization; at the same time, sizeable cohorts perceive cognitive costs. Automated MT is serviceable in technical/scientific genres but does not replace human translation for culturally dense texts; pedagogically, this points to the need for critical verification and systematic post-editing of AI outputs.

Ключевые слова: искусственный интеллект, персонализированное обучение, обучение иностранным языкам, переводоведение, машинный перевод, критическое мышление, постредактирование, академическая честность, Google Translate, DeepL, ChatGPT.

Keywords: artificial intelligence, personalized learning, foreign-language teaching, translation studies, machine translation, critical thinking, post-editing, academic integrity, Google Translate, DeepL, ChatGPT.

Введение

Современное общество переживает фазу стремительной цифровой трансформации, в ходе которой искусственный интеллект (ИИ) активно проникает в образование и меняет логику учебных практик, включая обучение иностранным языкам и переводоведению. Современные обзоры фиксируют, что ИИ радикально трансформирует традиционные подходы и создаёт новые педагогические сценарии в высшей школе [1; 2]. В казахстанском контексте интеграция ИИ имеет особое значение, так как вузы работают в двуязычной среде (казахский/русский + английский), ограничены локальными ресурсами и вынуждены адаптировать международные практики к национальным условиям. Это позволяет рассматривать полученные данные не только как часть глобальных тенденций, но и как отражение специфических вызовов Казахстана [3; 4]. Вместе с тем усиливаются дискуссии об эффективности, этических рисках и влиянии на академическую добросовестность [5]. При этом подчёркивается, что неумеренная «аутсорсинг-стратегия» при выполнении учебных заданий создаёт риски снижения автономности и искажения результатов обучения [5].

Одним из заметных направлений применения ИИ в языковом образовании является машинный перевод. Несмотря на серьёзный прогресс, системы по-прежнему испытывают трудности при передаче контекстуальных и культурно обусловленных смыслов; требуется критическое постредактирование и опора на профессиональную языковую компетентность [6; 7; 8]. В этой логике ИИ следует рассматривать как дополняющий компонент обновлённых методик обучения и оценивания, а не замену базовым видам учебной деятельности [9].

В настоящей статье анализируются возможности и ограничения использования ИИ в переводоведении и обучении иностранным языкам. Цель — оценить влияние ИИ на образовательный процесс, выделить преимущества и риски, а также предложить рекомендации по эффективному применению технологий в академической среде. Для достижения цели выполнен обзор литературы, проанализированы практики внедрения ИИ и проведено анкетирование студентов и преподавателей об их отношении к ИИ-инструментам.

Проблематика использования ИИ в образовании находится в фокусе как международных, так и отечественных исследований. В отечественной методической традиции теоретическую основу задаёт компетентностный подход к профессиональной языковой подготовке — рамка, внутри которой ИИ выступает вспомогательным инструментом, а не заменой учителю и учебным видам деятельности [10].

1. Искусственный интеллект в образовательном процессе. Данные исследований показывают, что положительный эффект от ИИ связан с его встроенностью в дидактический дизайн (персонализация, пошаговая обратная связь, тренировка речи/писи) при одновременном контроле рисков академической нечестности [1; 2; 3; 5]. Казахстанский контекст акцентирует необходимость методической готовности преподавателей и институциональной политики, поддерживающей осмысленную интеграцию ИИ [10].

2. Машинный перевод и его роль в языковом образованииРазвитие машинного перевода существенно повлияло на обучение и практику перевода: студенты получают быстрый черновой вариант, но нуждаются в развитии навыков постредактирования, анализа прагматики и культурных реалий [6; 7; 8]. Алгоритмы опираются на вероятностные закономерности, а не на «человеческое» понимание смысла; это требует явного обучения стратегиям сопоставления результата ИИ с задачей, жанром и целевой аудиторией [6; 8].

Материалы и методы

В данном исследовании применён смешанный подход (mixed methods), объединяющий количественные и качественные процедуры для всесто-

роннего анализа влияния ИИ на обучение иностранным языкам и переводоведение, с опорой на выводы недавних обзоров и практико-ориентированных работ [1; 2; 3; 5].

1. Метод исследования

2. Дизайн включал три этапа:

3. •Количественный: онлайн-анкетирование студентов и преподавателей.

4. •Качественный: оценка качества машинного перевода и контент-анализ студенческих письменных работ.

5. •Оценка критического мышления: сопоставление работ, выполненных с использованием ИИ-материалов и без них; акцент на самостоятельность, рефлексию и постредактирование [2; 3; 5]

3.1. Анкетирование студентов и преподавателей

Опрос (Google Forms) включал 15 вопросов о частоте использования ИИ, оценке эффективности инструментов, отношении к академической добросовестности и практике постредактирования ИИ-материалов. Конструкт опирался на литературу об образовательных эффектах ИИ и рисках нечестности [2; 3; 5]. Результаты анализировались дескриптивной статистикой (проценты, средние).

3.2. Оценка качества машинного перевода

Инструменты (Google Translate, DeepL, ChatGPT) применялись для перевода текстов четырёх типов: технические; академические; художественные; журналистские. Оценка по синтаксической, семантической, стилистической корректности и по адекватности передачи прагматики/культуры; ориентиры и рубрики базировались на исследованиях постредактирования и сравнений NMT/PBMT [6; 7; 8].

3.3. Анализ письменных работ студентов

Проанализированы 30 эссе и переводов с использованием ИИ. Критерии: ошибки; адекватность контекста; сопоставление оценок преподавателей и самооценок; различия между текстами с/без ИИ. Подход отражает принцип использования ИИ как дополнения, а не замены базовых видов учебной деятельности [3; 9].

3.4. Оценка уровня критического мышления

Критерии: глубина аргументации; качество источников; объём осмысленного постредактирования ИИ-материалов. По данным опроса, 42% студентов принимают тексты ИИ без изменений; 36% — частично редактируют; 22% — тщательно проверяют и вносят исправления. Эти показатели согласуются с выводами о рисках «аутсорсинга» когнитивных операций и необходимости обновления процедур оценивания [2; 5].

4. Методы анализа данных

Количественные данные — описательная статистика; качественные — контент-анализ и двойное рецензирование с оценкой межсудейской согласованности. Качество ИИ-перевода сопоставлялось с человеческим; результаты представлены в таблицах/диаграммах с интерпретацией ограничений ИИ в части контекста и культурной семантики [6; 7; 8].

Результаты

В исследовании проанализировано использование искусственного интеллекта (ИИ) в образовательном процессе, выявлены ключевые преимущества и ограничения, а также рассмотрено влияние ИИ на развитие языковых и переводческих навыков.

1. Применение ИИ в обучении иностранным языкам и переводоведении

Данные показывают, что студенты активно используют инструменты ИИ в учебной деятельности.

• *Доля студентов по частоте использования ИИ:*

o 58% – используют ежедневно.

o 27% – используют время от времени.

o 10% – используют редко.

o 5% – не используют.

Наиболее востребованные технологии:

• *системы машинного перевода:* Google Translate, DeepL.

• *чат-боты:* ChatGPT, Grammarly.

• *сервисы автоматической проверки и редактирования:* Grammarly, LanguageTool, QuillBot.

Эти результаты подтверждают широкое распространение ИИ в образовательной практике и его заметное влияние на учебную успеваемость.

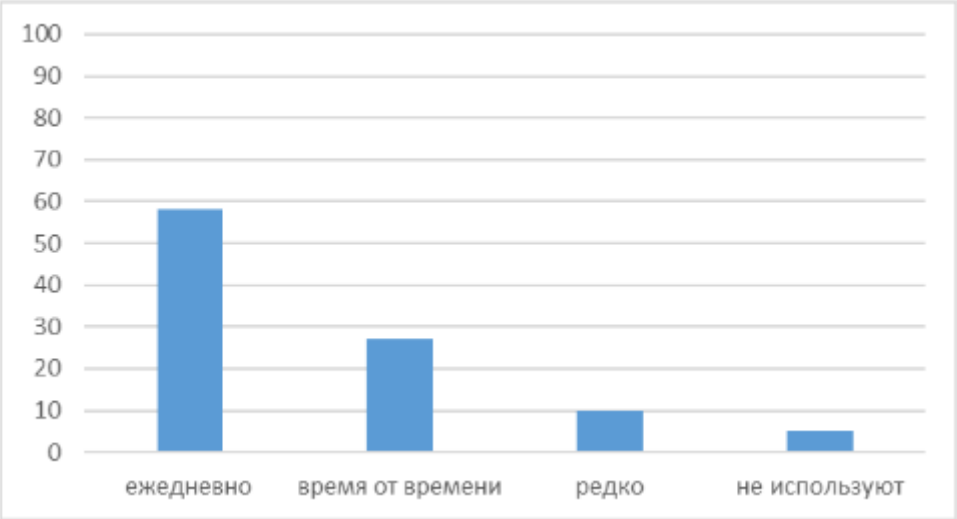

Рисунок 1 - Частота использования ИИ студентами

Таблица 1

Частота использования ИИ студентами и преподавателями.

Группа	**Ежедневно**	**Иногда**	**Редко/Не используют**	**Всего**
Студенты (n=70)	41 (58%)	19 (27%)	10 (15%)	70
Преподаватели (n=30)	10 (34%)	8 (27%)	12 (39%)	30
Итого	51	27	22	100

Сравнение показало статистически значимые различия: студенты чаще используют ИИ ежедневно (58%), чем преподаватели (34%), $\chi^2(2, N=100)=7.8$, $p<0.01$. Это подтверждает, что характер применения ИИ зависит от группы респондентов.

2. Преимущества и ограничения применения ИИ

На основе ответов студентов и преподавателей выделены основные плюсы и проблемные зоны использования ИИ в образовании.

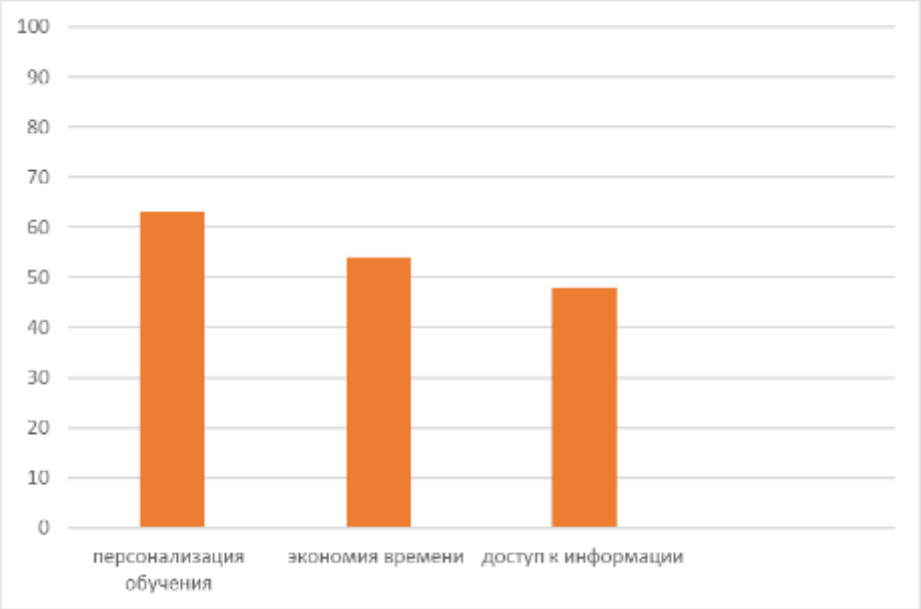

Рисунок 2 - Преимущества применения ИИ в образовании

К числу преимуществ респонденты отнесли:

• *персонализацию обучения (63%)* — адаптацию материалов под уровень студента.

• *экономию времени (54%)* — ускорение выполнения типовых операций благодаря автоматизированному переводу и исправлению ошибок.

• *доступ к информации (48%)* — оперативный поиск и обработку релевантных данных с помощью ИИ.

Вместе с тем были отмечены и ограничения.

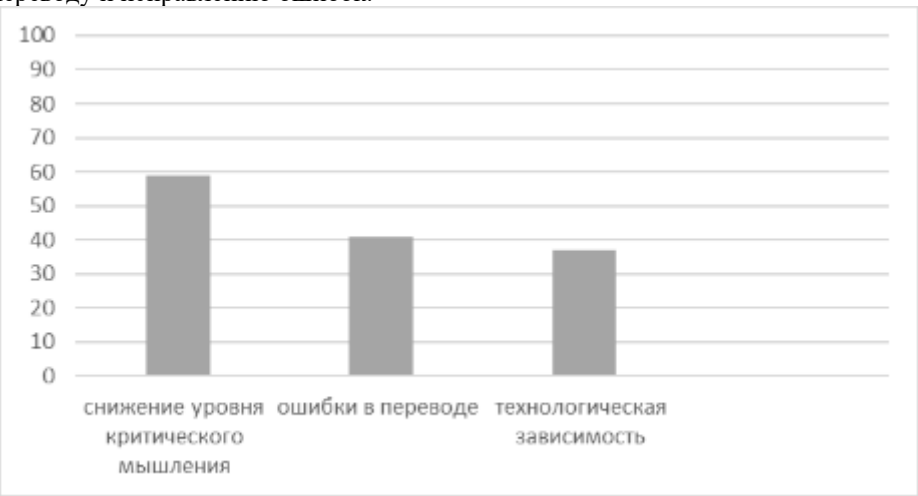

Рисунок 3 - Проблемные аспекты применения ИИ в образовании

К основным проблемам относятся:

• *снижение уровня критического мышления (59%)* — некритичное доверие к ответам ИИ без анализа.

• *ошибки в переводе (41%)* — недостаточно точная передача контекста автоматическими системами.

• *технологическая зависимость (37%)* — ослабление самостоятельности и навыков принятия решений при избыточном использовании ИИ.

3. Влияние ИИ на качество перевода

Сравнительный анализ показал: современные системы машинного перевода демонстрируют высокую точность при работе с техническими и научными текстами, однако затрудняются при передаче смыслов и культурных коннотаций в художественных произведениях.

Таблица 2

Оценка качества перевода с использованием ИИ (в сравнении с переводом человеком)

Тип текста	Google Translate	DeepL	ChatGPT	Перевод человеком
Технический	85%	92%	87%	95%
Научный	83%	89%	86%	94%
Художественный	62%	71%	68%	96%
Журналистский	74%	82%	77%	94%

Как видно, DeepL в среднем обеспечивает более высокие показатели точности по сравнению с Google Translate и ChatGPT. При этом ни одна из автоматических систем не может полностью заменить переводчика-человека, особенно при работе с художественными текстами.

4. Влияние ИИ на академическую добросовестность

Этическая составляющая использования ИИ остаётся предметом активного обсуждения.

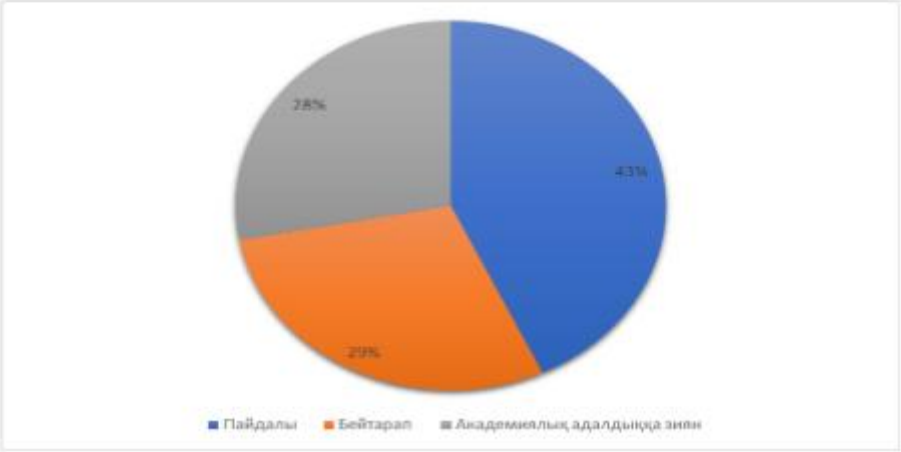

Рисунок 4 - Отношение студентов к использованию ИИ

• 43% студентов считают, что ИИ полезен для обучения, но его применение должно быть умеренным и регламентированным.

• 28% полагают, что ИИ может подрывать академическую добросовестность.

• 29% занимают нейтральную позицию.

Преподаватели в целом настроены более критично: 57% выражают обеспокоенность тем, что студенты могут использовать ИИ при выполнении экзаменационных и курсовых работ с нарушением принципов академической честности.

Наши данные показали, что 59% студентов склонны доверять ИИ без критической проверки. Следовательно, перспективным направлением является разработка курсов и методик, акцентирующих навыки постредактирования и критической оценки перевода. Также сравнительный анализ показал, что автоматические системы точнее работают с техническими и научными текстами, но слабо справляются с художественными. Поэтому перспективно развивать адаптивные модели, способные учитывать культурный и жанровый контекст, что особенно важно для казахстанской многоязычной среды.

Ограничения исследования:

❗ ограниченный объём выборки (две университетские площадки).

❗ оценка машинного перевода проводилась на ограниченном наборе текстов.

❗ долгосрочные эффекты использования ИИ не анализировались.

📌 Направления для дальнейших исследований:

☑ расширение выборки за счёт большего числа вузов.

☑ изучение долгосрочного влияния ИИ на учебные результаты.

☑ разработка и апробация учебных программ с системной интеграцией ИИ.

Обсуждение

Современные системы искусственного интеллекта трансформируют образовательный процесс, делая его более гибким, персонализированным и эффективным. Настоящее исследование было направлено на анализ роли ИИ в обучении иностранным языкам и переводоведении и на выявление его ключевых преимуществ и ограничений.

Опрос показал, что 59% студентов отметили снижение привычек критического мышления, а 37% — признаки технологической зависимости. Эти данные указывают на необходимость разработки учебных стратегий, которые будут компенсировать подобные риски. Полученные данные согласуются с международными исследованиями: они подтверждают риски поверхностного усвоения материала при чрезмерной опоре на ИИ. В казахстанском контексте ситуация имеет свою специфику: многоязычная среда (казахский, русский, английский) и сильная традиция компетентностного подхода делают особенно важными навыки постредактирования и критической оценки перевода. Это показывает, что ИИ следует рассматривать не как замену, а как инструмент, который стимулирует развитие самостоятельности студентов при правильном педагогическом сопровождении.

Оценка машинного перевода подтверждает: платформы на базе ИИ демонстрируют высокие показатели при работе с техническими и научными текстами, однако допускают существенные ошибки в художественных и публицистических жанрах. Следовательно, эффективность применения автоматизированного перевода напрямую зависит от педагогического сопровождения и сформированности у студентов навыков критической оценки и постредактирования результатов. В совокупности данные подчёркивают необходимость регламентированного и дозированного использования ИИ, включения этапов человеческого контроля качества и явных критериев оценивания при его интеграции в образовательную практику.

Важно подчеркнуть, что наши данные дополняют международные исследования: если зарубежные работы фиксируют в целом универсальные эффекты (ускорение работы, риски академической нечестности), то в казахстанских условиях они проявляются специфически. Многоязычная подготовка студентов, акцент на компетентностном подходе и ограниченность локальных цифровых ресурсов делают опыт Казахстана особым вкладом в мировую дискуссию о роли ИИ в языковом образовании

Заключение

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в обучении иностранным языкам и переводоведении — многогранная задача, требующая всестороннего анализа. С одной стороны, технологии ИИ позволяют персонализировать обучение, повышать качество перевода и автоматизировать ряд процедур. С другой — их использование сопряжено с методическими, когнитивными и этическими вызовами. Полученные различия между студентами и преподавателями (χ^2-тест, $p<0.01$) усиливают вывод о том, что ИИ полезен лишь как вспомогательный инструмент: студенты используют его чаще, но именно преподаватели акцентируют риски для критического мышления и академической добросовестности.

Несмотря на широкое распространение ИИ в системе образования, вопрос об оптимальных сценариях его применения остаётся открытым. Как отмечают исследователи, необходимы новые педагогические стратегии, сочетающие традиционные методы и инновационные технологические решения. При этом важно учитывать не только возможности ИИ, но и его ограничения, чтобы максимально повысить эффективность образовательного процесса.

Для дальнейшего совершенствования внедрения ИИ в обучение языкам и переводоведение целесообразно сосредоточиться на следующих направлениях:

• совершенствование контекстно-ориентированных алгоритмов перевода с учётом культурно-специфических особенностей;

• формирование этических норм и институциональных регламентов работы с ИИ в целях обеспечения академической добросовестности;

• интеграция ИИ с традиционными методами обучения для целенаправленного развития критического мышления и сохранения автономии обучающихся при принятии решений.

При взвешенном и осмысленном использовании ИИ способен заметно повысить качество языкового образования и подготовки переводчиков. Вместе с тем он должен рассматриваться как вспомогательный инструмент: в основе учебного процесса по-прежнему остаются профессиональная компетентность преподавателя и критическое мышление студента. Новизна настоящего исследования состоит в том, что оно впервые на эмпирическом материале казахстанских университетов показало специфику восприятия и использования ИИ в языковом образовании. Эти данные расширяют мировую научную дискуссию, позволяя учитывать особенности многоязычной образовательной среды и локальных педагогических традиций.

Список литературы

1. Zawacki-Richter O., Marín V. I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? // International Journal of Educational Technology in Higher Education. – 2019. – Т. 16. – Ст. 39.

2. Lo C. K. What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature // Education Sciences. – 2023. – Т. 13. – No 4. – Ст. 410.

3. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F., Kasneci G. ChatGPT

for good? On opportunities and challenges of large language models for education //Learning and Individual Differences. – 2023. – T. 103. – Ст. 102274.

4. Khamza, M. A., & Zagidullina, A. A. Integratsiya chat-botov v inoyazychnoye obrazovaniye (Integration of chatbots into foreign-language education). Izvestiya KazUMOiMYA im. Abылай khana. Seriya “Pedagogicheskiye nauki”. – 2025. – T. 76. – No 1. [in Rus.]

5. Cotton D. R. E., Cotton P. A., Shipway J. Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT // Innovations in Education and Teaching International. – 2024. – T. 61. – No 2. – C. 228–239.

6. García I. Translating by post-editing: is it the way forward? // Machine Translation. – 2011. – T. 25. – No 3. – C. 217–237.

7. Castilho S., Moorkens J., Gaspari F., Calixto I., Tinsley J., Way A. Is Neural Machine Translation the new state of the art? // The Prague Bulletin of Mathematical Linguistics. – 2017. – T. 108. – C. 109–120.

8. Toral A., Sánchez-Cartagena V. M. A multifaceted evaluation of neural vs phrase-based machine translation for 9 language directions // Proc. EACL. – 2017. – C. 1063–1073.

9. Nesterova, A., & Smakova, Q. Chat GPT i budushcheye akademicheskoy chestnosti: vozmozhnosti i vyzovy (ChatGPT and the future of academic integrity: Opportunities and challenges). Izvestiya KazUMOiMYA im. Abылай khana. Seriya “Pedagogicheskiye nauki”. – 2025. – T. 76. – No 1. [in Rus.]

10. Kunanbayeva, S. S. Kompetentnostnoe modelirovanie professional’noi podgotovki spetsialista v sisteme vysshego obrazovaniya (Competence-based modelling of specialist training in higher education). Almaty: Dom pechati i Dokumenty. – 2014. - 345 p. [in Rus.]

SOCIAL SCIENCES

РОЛЬ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У РОБОТІ ПРЕССЛУЖБ

Рогальська-Якубова І.І.
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку (Одеса, Україна)
доцент, кандидат філологічних наук

THE ROLE OF SOCIAL NETWORKS IN THE WORK OF PRESS SERVICES

Rohalska-Yakubova I.
State University of Intelligent Technologies and Telecommunications (Odesa, Ukraine)
Associate Professor, Ph.D. in Philology
DOI: 10.5281/zenodo.18762244

Анотація

Стаття присвячена аналізу використання соціальних мереж для вдосконалення комунікації органів державної влади з громадянами за посередництвом пресслужб. Зараз надається перевага горизонтальному спілкуванню в соцмережах. Працівникам пресслужб слід враховувати особливості контенту, розміщувати фото, відео, інфографіку, меми на відповідних сторінках, проводити онлайн-опитування, залучати до діалогу, дослухатися до думок народу. Проблему недостатньої кваліфікації співробітників пресслужби в IT-галузі можна вирішити шляхом запрошення фахівця або проходження курсів підвищення комп'ютерної грамотності. Удосконалення комунікації збільшить довіру громадян до органу влади й покращить імідж установи.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the use of social networks to improve communication between state authorities and citizens through press services. Currently, horizontal communication in social networks is preferred. Press service employees should take into account the specifics of the content, post photos, videos, infographics, memes, conduct online surveys, engage in dialogue, and listen to the people. The problem of insufficient qualifications of press service employees in the IT industry can be solved by inviting a specialist or taking computer literacy courses. Improving communication will increase citizens' trust in the government body and improve the image of the institution.

Ключові слова: пресслужба, соціальні мережі, органи державної влади, комунікація.

Keywords: press service, social networks, government agencies, communication.

Вступ. Органи державної влади різних країн мають такий структурний підрозділ, як пресслужба. Етимологія терміна свідчить про первинний задум відділу для роботи з пресою, через яку можна ефективно взаємодіяти з населенням. Ідея належала американцям, які в 1830-1840-х роках почали створювати пресагенції, що надавали організаціям консалтингову допомогу в сфері співпраці з пресою. В Україні перші пресслужби з'явилися в 1990-х роках [12, с. 74], за радянських часів класичних пресслужб не існувало, інформуванням населення займалися відділи пропаганди й агітації при партійних структурах. Протягом 1991-1992 років було створено пресслужби Верховної Ради, Кабінету Міністрів і Президента України, завданням яких було інформування ЗМІ про ключові рішення органів влади. Проте 1997 року вийшов закон про зміну назви підрозділу з пресслужби на інформаційну службу органів державної влади [4, с. 30], що могло означати розширення прав і повноважень до безпосереднього контактування з різними представниками суспільства. Загалом використовуються різні назви для позначення відділу, основним призначенням якого є взаємодія з громадськістю: інформаційне управління, інформаційно-аналітичний підрозділ, пресбюро, пресцентр, відділ зв'язків з громадськістю тощо. Але основне завдання залишалося незмінним – інформування населення про діяльність органу влади, роз'яснення нових законів, створення позитивного іміджу представників влади [2; 10]. З часом відбулися зміни у світогляді українського народу, розпочалося творення громадянського суспільства, продовжилася демократизація, розвиваються технології, тож, контактування між владою й громадянами набуло змін, необхідних для подальшої позитивної взаємодії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукове дослідження й обґрунтування діяльності пресслужб триває порівняно недовго. В основному аналізу піддавалася діяльність пресслужб органів державної влади, цим питанням займалися О.В. Вакун, І.В. Семчук, Б.Б. Семак, Н.Ф. Басій, І.В. Бойчук, Н.П. Голота, Т.А. Пилипко, О. Романюк та інші. За загальноприйнятим визначенням, пресслужба є структурним підрозділом, який забезпечує інформаційні й комунікаційні вимоги державних відомств, політичних, громадських, бізнесових і міжнародних організацій [1].

Метою створення пресслужби вчені називають «налагодження ефективного механізму обміну інформацією та забезпечення комунікації між представниками влади різного рівня та суспільством для успішної реалізації державної політики» [12, с. 73]. Відділ пресслужби традиційно повинен виконувати низку завдань: інформування громадян про діяль-

ність представників влади; роз'яснення нових законів і положень; забезпечення керівництва органу необхідною інформацією про громадську думку; налагодження зворотного зв'язку громадськості з органом влади; взаємодія з медіа; відкрите спілкування з громадськістю через засоби масової інформації; створення позитивного іміджу влади в очах народу [10; 12; 2]. До менш відомих завдань належать: формування громадської думки й управління нею; передбачення й прогнозування тенденцій розвитку; забезпечення діяльності органу влади в інтересах громадськості; навчання громадян користуватися демократичними механізмами дії на владу [10].

Перед працівниками пресслужб постає проблема недовіри суспільства до влади [4, с. 29; 12, с. 73], громадськість відчуває відчуженість керівних кіл від інтересів і проблем народу, причиною є «відсутність транспарентності у прийнятті державних рішень» [12, с. 73]. У демократичних країнах громадянське суспільство бере свідому обґрунтовану участь у прийнятті нових законів. В Україні навіть інформування про діяльність органів влади, про нововведення буває не завжди оперативним, повноцінним і своєчасним [4, с. 29]. Пресслужби часто неефективно намагаються формувати імідж влади, хоча науковцями вже розроблена значна кількість потрібних методик. Подекуди помилок припускаються власне працівники пресслужб, не висвітлюючи інформацію вчасно й у достатньому для розуміння обсязі, не відповідаючи ввічливо й швидко на запити громадян; таку халатність досить легко виправити шляхом покрашення відповідальності. Але проблема відсутності постійного зворотного зв'язку між українським суспільством і представниками влади [12, с. 73] вимагає запровадження нових методів роботи, використання новітніх технологій, серед яких і соціальні мережі. І тут виникає питання дефіциту кваліфікованих працівників [10], що можуть виконувати кілька відмінних видів діяльності. Ускладнює ситуацію також «відсутність чіткої схеми повсякденної роботи, розмитість нормативно-правової бази діяльності й функціонування» [10] таких кадрів. Отже, процеси взаємодії органів влади з громадськістю вимагають подальшої розробки й удосконалення.

Метою дослідження є покращення комунікації між органами влади й суспільством через працівників пресслужб за допомогою запровадження новітніх технологій, з використанням різноманітних каналів спілкування, серед яких і соціальні мережі.

Виклад основного матеріалу. У середині 2000-х років українське суспільство у своєму розвитку дійшло до тієї стадії, коли роль пасивного сприймача законів вже не задовольняла свідому верству, народ забажав брати участь у державотворенні. І можновладці теж зрозуміли, що керувати по-старому вже не ефективно, надмірний тиск може викликати протестні настрої, з народом треба спілкуватися, дослухатися до його думки. Традиційні пресслужби варто реформувати, першочерговим обов'язком має стати комунікація з громадськістю, а не створення пресрелізів для ЗМІ. «Наразі ще триває процес переходу органів державної влади від класичних "усталених" завдань для прессекретарів щодо номінального інформування населення до залучення фахівців з комунікацій до побудови якісного діалогу між органом влади та громадськістю» [8, с. 126].

Налагодити ефективне спілкування з суспільством за допомогою традиційних засобів зв'язку зараз неможливо через численні технічні обмеження й падіння популярності газет і телебачення. Інтернет став зручним засобом для комунікації в різних сферах, тому 2002 року Кабмін видав постанову про обов'язкове інформування населення про діяльність органів державної влади через інтернет [4, с. 31]. З того часу міністерства й відомства мають офіційні сайти, але суспільство надає перевагу більш рівноправному спілкуванню в соціальних мережах, тож, для органів влади краще бути представленими хоча б у таких популярних соцмережах, як YouTube, Facebook, TikTok, Instagram, X. «Соціальна мережа – це віртуальний майданчик, що забезпечує своїми засобами спілкування, підтримку, створення, розбудову, відображення та організацію соціальних контактів, зокрема й обмін даними між користувачами, який передбачає попереднє створення облікового запису» [9].

Громадськість обирає соцмережі через можливість горизонтальних комунікацій [3, с. 240; 16, с. 157], відсутність владної ієрархії, бар'єрів між користувачами. Рівноправне спілкування «сприяє наближенню органів публічної влади до громадян» [5, с. 113]. Крім того, згідно з американськими дослідженнями, «політики, які регулярно спілкуються з аудиторією в соціальних мережах, сприймаються користувачами інтернету більш позитивно» [16, с. 159; 17], прикладом може слугувати ситуація з Б. Обамою, що 2008 року переміг на виборах завдяки інтернет-активності під час спілкування з електоратом [16, с. 156].

Перевагами соціальних мереж для громадян є «підвищення рівня прозорості та підзвітності державного управління», «забезпечення громадського контролю за діяльністю органів державної влади» [15, с. 170]. У демократичних країнах народні обранці звітують перед народом про свою роботу, це звичний процес взаємодії усіх верств населення задля добробуту власної держави. Тільки в тоталітарних системах між владним колом і народом утворено глобальну прірву, можновладці ставляться до народу як до нерозумного об'єкта керування, радитися з яким було б абсурдом. У такій ситуації, звісно, зайвим є будь-який інтернет-діалог, роль пресслужб органів влади полягає в маніпулюванні свідомістю громадян під виглядом інформування про основні події.

Деякі державні установи не використовують усі можливості цифрових комунікацій через витрати на розробку й впровадження, недостатню інфраструктуру, нечіткі переваги й культурну інерцію [5, с. 114]. Постійна комунікація пресслужб з населенням вимагає від працівників витрати часу, тому подекуди можна зіштовхнутися з мовчазним спротивом сумлінному виконанню такого обов'язку. Іншою проблемою є відсутність кваліфі-

кованих кадрів для відповідної роботи [10], імітування діяльності [11, с. 140]. Кращим варіантом, можливо, було б запрошення фахівця, що має потрібні знання [14, с. 5] й бажання виконувати вказані завдання, а не довантажування тих, хто не бажає брати на себе ці функції. Примушення не приносить належних результатів, викликає роздратування, нетерпіння, що може тільки погіршити ситуацію взаємодії органу влади з народом.

Кращих наслідків можна досягти за умови свідомого бажання запроваджувати нові методи й технології. Працівники пресслужб будуть сумлінно й відповідально вести інтернет-комунікацію з громадянами, якщо усвідомлять її переваги. Можна провести невеликий експеримент для порівняння ефективності взаємодії за допомогою традиційних і нових технологій. Результати експериментальних методів, як правило, сприймаються як істинні, люди схильні їм довіряти. Якщо працівники пресслужб побачать переваги, відбудеться добровільний безболісний перехід до новітніх засобів роботи. Проте не варто відразу відкидати традиційні методи взаємодії з суспільством [7, с. 56], оскільки вони теж мають свою цільову аудиторію.

Позитивним явищем є невисока ціна спілкування через інтернет, у тому числі в соцмережах. Пресслужби отримують унікальну можливість створення позитивного іміджу органу влади чи окремого діяча шляхом періодичного розміщення інформації про успіхи, досягнення тощо, поданої так, щоб сприяти формуванню позитивної громадської думки. Для написання подібних текстів доцільно залучати журналістів з пресслужби, що вміють створювати подібний контент і знають методи впливу на аудиторію через інформаційні повідомлення. У результаті буде безкоштовно забезпечено постійну інформаційну присутність органу чи політика, створено позитивні інформприводи, покращено імідж.

Соціальні мережі дозволяють швидко моніторити громадську думку з приводу певної ситуації, що може бути досить важливим для органів місцевого самоврядування перед прийняттям важливих для мешканців рішень. Можна створювати спеціальні групи для обговорення актуального зараз питання, нового законопроєкту, державних послуг [15, с. 170] й дізнаватися про настрої суспільства безпосередньо з перших вуст, без фільтрів і бар'єрів. А фіксація статистики відвідування в соцмережах [6] дозволить, крім усього, сформувати уявлення про актуальність порушеного питання для суспільства, а далі – внести правки й прийняти правильне рішення.

Персоналізація й відсутність анонімності в соціальних мережах [6; 16, с. 159] сприяють тому, що інформаційний вандалізм (флейм, флуд, тролінг) не має вирішального впливу на комунікацію. Хоча трапляються звинувачення мережевого дискурсу в неполіткоректності, імпульсивності, перевазі оціночних суджень, радикалізмі [16, с. 157], працівник пресслужби, що відповідає за комунікацію в соцмережах може відстежувати й вчасно видаляти прояви порушення етики спілкування. Повідомлення про таке право має бути зафіксовано в умовах роботи преспрацівника для уникнення подальших конфліктів.

Пресслужби установ, що використовують комунікацію в соціальних мережах, припускаються низки типових помилок. Однією з них є низька періодичність подання нової інформації [11, с. 141; 15, с. 172; 13, с. 25], необхідно оперативно висвітлювати новини, оскільки цей критерій може стати вирішальним у виборі громадянином каналу отримання інформації. Якщо дописи з'являтимуться раз на тиждень і рідше, користувачі припинять перегляд. До того ж повідомлення мають бути написані простою мовою, зрозумілою для основної маси населення, без штампів і канцеляризмів, одноманітного повторення термінів [14, с. 53]. Неправильним, хоча й простим рішенням є копіювання законів з сайту відомства, коли люди потребують роз'яснення дії й впливу цих законів. Відштовхує користувачів і поглиблює недовіру до органу влади відсутність відповідей на питання [5, с. 117], тому працівникам пресслужб слід так само уважно ставитися до спілкування в соцмережах, як і до офіційних запитів, що здійснюються традиційним шляхом.

Ще однією поширеною проблемою є дублювання інформації відомства в різних соціальних мережах [15, с. 171], при тому що канали створені для різних потреб і мають різну аудиторію прихильників. Наприклад, Instagram, TikTok, Threads більше приваблюють молодь, а Facebook, YouTube надають перевагу люди середнього віку. Для коректного розміщення повідомлень варто враховувати формат контенту тієї чи іншої соцмережі: Facebook спеціалізується на текстових повідомленнях, новинах, спілкуванні з друзями; YouTube – на відео, TikTok – на коротких відео; Instagram використовується для поширення візуального контенту; LinkedIn – для професійного нетворкінгу й пошуку роботи; Telegram – для швидкого обміну повідомленнями тощо. Тож, фахівцям пресслужб рекомендується дотримуватися таких норм і тенденцій під час створення й розміщення контенту. Написання ж заголовків і тексту краще довірити професійним журналістам, щоб повідомлення були образні, емоційні, привабливі, грамотно сформульовані. У такому разі над контентом працюватиме в тандемі кілька спеціалістів, це вимагає затрат робочого часу, але обіцяє позитивний результат.

Новітні технології дозволяють урізноманітнювати контент. Давно доведено, що зображення сприймається краще, ніж текст, а відео – краще, ніж зображення. Для стислого ємного подання значного масиву інформації можна використовувати інфографіку, яка приваблює яскравістю, її цікаво розглядати, особливо за наявності інтерактивних елементів. Інфографіка може спростити подання інструкцій з послідовності дій прохача, це допоможе громадянину зберегти час на оформлення й подання документів, а працівникам пресслужби – уникнути невдалих звернень, пояснень і повторних розглядів. Приваблює увагу наявність анімації й мемів, які можна використовувати як доповнення або основне повідомлення. Рекомендується проводити обговорення, конкурси, онлайн-голосування [14, с. 55],

щоб активніше залучити аудиторію для життя акаунту, а люди, що часто заходять на сторінку певного відомства, стають більш лояльними до нього [11, с. 141], тож, покращується зовнішній імідж.

Висновки. Згідно з новими тенденціями й уподобаннями громадян, працівникам пресслужб органів державного правління варто використовувати соцмережі для комунікації з народом, але не відкидати й традиційні методи. Зараз над інформуванням населення починає переважати рівноправний діалог, реалізації якого сприяють вебсайти й соціальні мережі. Останні мають різну спрямованість, були створені для різних потреб і цільових аудиторій, що необхідно враховувати під час створення контенту. Існує проблема кваліфікації працівників пресслужб, що традиційно не мали ІТ-освіти, тож, відомства можуть або запросити фахівця для роботи з соцмережами, або направити свої кадри на підвищення кваліфікації. Такий крок окупиться шляхом покращення й специфікації контенту, удосконалення комунікації з громадянами, що збільшить їх довіру до органу влади й покращить імідж установи. У демократичному суспільстві народ має бути зацікавлений у спостереженні за роботою уряду, а соцмережі дозволяють зробити діяльність влади більш прозорою, відкритою. Отже, грамотне використання соціальних мереж матиме переваги і для громадян, і для органів влади.

Список літератури

1. Варенко В. М. Інформаційно-аналітична діяльність: навч. посіб. К.: Університет «Україна», 2014. 417 с.

2. Вінницька Т., Кіца М.О. Особливості роботи журналіста у прес-службі. *76-та Студентська науково-технічна конференція. Секція права та психології*: збірник тез доповідей. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. С. 215-216.

3. Гарматій О.В. Соціальні мережі в системі державних комунікацій. *Наукові записки*. 2016. № 1(52). С. 240-247.

4. Голота Н.П. Особливості роботи прес-служби в державних органах: історія та сучасність. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. 2018. Вип. 49, т. 2. С. 29-31.

5. Гринчак Н.А., Синяков А.В. Цифрові комунікації в публічному управлінні: сутність, роль та вимоги до формування. *Статистика України*. 2023. № 3-4. С. 112-119.

6. Кіца М. Роль соціальних мереж у сучасній журналістиці. *Вісник національного університету «Львівська політехніка»*. 2018. № 896. С. 107-114.

7. Мойсіяха А.В. Використання соціальних медіа в стратегічних комунікаціях для забезпечення національної безпеки України. С. 53-59. https://doi.org/10.32689/2617-2224-2023-3(36)-6

8. Новікова Л.Н. Притула К.В. Соціальні мережі як інструмент для органів державної влади для налагодження зв'язків з громадськістю. *Державне управління.* 2020. С.123-127. https://doi.org/10.32702/2306-6814.2020.5-6.123

9. Паршуков С. В. Роль соціальних мереж у навчальному процесі. *Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*. 2014. URL: http://informatika.udpu.org.ua/?page_id=1207

10. Пилипко Т. Особливості діяльності пресслужби в органах державної виконавчої влади. *ΛΌГOΣ. Онлайн*. 2019. https://doi.org/10.36074/2663-4139.04.01

11. Полісученко А.Ю., Панюшенко І.С. Рекомендації до державних органів стосовно підвищення ефективності діяльності в соціальних мережах. *Молодий вчений*. 2020. № 1 (77). С. 138-141.

12. Семак Б.Б., Басій Н.Ф., Бойчук І.В. Роль прес-служб в організації роботи органів державної влади. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2018. Вип. 56. С. 72-77.

13. Синчак Б.А., Коваль А.Г., Кеда А.О. Вплив соціальних мереж на журналістику. *Габітус.* 2021. Вип. 25. С. 21-26.

14. Сімонян А.В. Особливості використання соціальних мереж у діяльності громадських рад в Україні. *Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право.* 2018. Вип. 4 (40). С. 52-56.

15. Фармхаус П.Р. Соціальні мережі як інструмент комунікації держави з громадянами: аналіз проблем та шляхів оптимізації. *Актуальні проблеми у сфері публічного управління*. 2023. Том 34 (73). № 6. С. 169-174.

16. Янченко А. Соціальні медіа як елемент політичної комунікації. *Політичний менеджмент*. 2013. № 1-2. С. 153-163.

17. Stieglitz S., Dang-Xuan L. Social media and political communication: a social media analytics framework. *Soc. Netw. Anal. Min.* 2012. http://dx.doi.org/10.1007/ s13278-012-0079-3.

VOL.1

№111/2026

Znanstvena misel journal

The journal is registered and published in Slovenia.

ISSN 3124-1123

The frequency of publication – 12 times per year.

Journal is published in Slovenian, English, Polish, Russian, Ukrainian.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

All articles are reviewed

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Free access to the electronic version of journal

Chief Editor – Christoph Machek

The executive secretary - Damian Gerbec

Dragan Tsallaev — PhD, senior researcher, professor

Dorothea Sabash — PhD, senior researcher

Vatsdav Blažek — candidate of philological sciences

Philip Matoušek — doctor of pedagogical sciences, professor

Alicja Antczak — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Katarzyna Brzozowski — PhD, associate professor

Roman Guryev — MD, Professor

Stepan Filippov — Doctor of Social Sciences, Associate Professor

Dmytro Teliga — Senior Lecturer, Department of Humanitarian and Economic Sciences

Anastasia Plahtiy — Doctor of Economics, professor

Znanstvena misel journal

Slovenska cesta 8, 1000 Ljubljana, Slovenia

Email: info@znanstvena-journal.com

Website: www.znanstvena-journal.com